

Ana Rita Cardoso Teixeira

**Reabilitação oral cirúrgica: Aumento ósseo vertical da maxila; Limitações éticas**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2017



Ana Rita Cardoso Teixeira

**Reabilitação oral cirúrgica: Aumento ósseo vertical da maxila; Limitações éticas**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2017

Ana Rita Cardoso Teixeira

**Reabilitação oral cirúrgica: Aumento ósseo vertical da maxila; Limitações éticas**

---

(Ana Rita Cardoso Teixeira)

“Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para  
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária”

Porto, 2017

## **Resumo**

Introdução: Frequentemente após extrações ou pneumatização do seio maxilar, é frequente a perda de rebordo alveolar devido à sua reabsorção ficando assim impossibilitados de realizar uma correta reabilitação (Monje et al. 2013).

Materiais e métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados b-on (biblioteca do conhecimento), no repositório institucional da Universidade Fernando Pessoa e biblioteca Ricardo Reis.

Das 57 referências bibliográficas pesquisadas, incluindo livros, artigos, revistas cuja recolha foi feita entre Janeiro 2017 e Maio 2017, tiveram como limite temporal 2005-2017 no idioma inglês. Destas foram seleccionadas 12 sendo que foram aplicados como critérios de exclusão o limite temporal e a pertinência/enquadramento da informação recolhida.

Discussão: Nos casos de atrofia severa da maxila o osso autólogo é o que proporciona maior capacidade osteoindutiva e osteogénica (Schmitt *et al.*, 2012).

Da pesquisa realizada, os enxertos ósseos inlay demonstraram ser a opção de maior sucesso; quando utilizados conjuntamente com a colocação de implantes.

Conclusões: Existem as mais diversas opções de tratamento para os aumentos ósseos verticais e horizontais, destacando as técnicas de enxerto: Onlay, Inlay (sinus lift).

O gold standard a nível de materiais, preconizado por toda a literatura trata-se de enxerto autólogo, idealmente osso intramembranoso.

Em todos os casos a escolha do material deve ser feita pelos doentes e a escolha da técnica deve ser feita pelo profissional atendendo às características físicas do caso clínico e dos diversos materiais a usar (Park *et al.*, 2009 e Wauf, 2002).

Palavras-chave: Reabilitação oral; perdas de dimensão vertical da maxila; perdas de dimensão horizontal da maxila; distração óssea; enxertos ósseos

## **Abstract**

Introduction: Maxillary bone resorption following tooth extraction or due to pneumatization of maxillary sinus often results in inadequate residual ridges for ideal implant placement (Monje et al. 2013).

Materials and Methods: A research bibliography was made at b-on data base, Universidade Fernando Pessoa-institutional repository and Ricardo Reis library.

From 57 references researched including books and articles from 2005 – 2017 in English were selected 12. The criteria used to select the chosen resources was based on timeline frame and content relevance.

Discussion: In cases with severe resorption of maxillary alveolar ridge, the autogenous bone is the one that provides the best osteoinductive and osteogenic capacities (Schmitt *et al.*, 2012).

From the gathered research, the inlay bone graft showed the most success from the other options, while simultaneously using implants.

Conclusions: There is a large diversity of options for the treatment of vertical and horizontal bone increase, especially when using inlay/onlay grafting techniques.

The gold standard of materials, as proclaimed throughout all the scientific articles is the autologous graft.

In all cases the material choice should be made by the patient, while the technique applied should be chosen by the professional according to the characteristics of the clinical case and the various materials available (Park *et al.*, 2009 e Wauf, 2002).

Key-words: Oral rehabilitation; resorption of the maxillary alveolar ridge; bone displacement; bone grafting

## Dedicatórias

“It is our choices that show what we truly are, far more than our abilities.” J.K. Rowling

Tudo o que sou e onde cheguei, a vocês o devo!

Aos que mais amo nesta vida:

Cristina Teixeira

Inês Teixeira

João Teixeira

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, Doutor Jorge Rodrigues, por todo o apoio, disponibilidade, prontidão nas respostas às minhas dúvidas. Foi incansável jamais esquecerei!

À Inês Sofia pelo apoio de design gráfico e por me aturar nos meus dias menos bons!  
Amo-te muito mana!

Ao Telmo Ferreira sem a sua amizade e paciência não teria sido possível.

Aos meus amigos que levo para a vida: Diogo Pinto, Sara Patrícia, Telmo Ferreira, João Jesus desde o início até ao fim, terão sempre um lugar especial no meu coração! São aqueles que ainda me adoçam um pouco os meus dias.

A todos os outros que influenciaram o meu percurso quer de forma positiva, quer negativa, fico feliz por terem cruzado o meu caminho, sem eles não teria a força indestrutível que tenho hoje.



## Índice

I-Introdução .....	1
1. Materiais e Métodos.....	2
II- Desenvolvimento .....	2
1. Revisão de conceitos.....	2
2. Cirurgia de aumento ósseo maxilar para reabilitação em Próteses Removíveis.....	2
3. Complicações pós-operatórias frequentes.....	3
4. Limitações do aumento ósseo .....	3
5. Indicações para aumento ósseo .....	4
5.1. Graus de atrofia óssea .....	4
5.2. Opções cirúrgicas .....	5
5.2.1. Onlay .....	5
5.2.2. Inlay (sinus lift) .....	6
5.3. Distração óssea.....	7
5.4. Regeneração óssea guiada.....	7
6. Escolha de materiais.....	8
6.1. Só um implante.....	8
6.2. Só de enxerto (sem carga imediata) .....	8
6.3. Implante e Enxerto em simultâneo (Com carga imediata) .....	9
7. Enxertos .....	9
7.1. Auto-enxerto.....	11
7.2. Materiais aloplásticos .....	12
III- Discussão.....	14
IV- Conclusão.....	15
V- Referências .....	16

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1. Tabela comparativa da técnica da janela lateral com a de osteotomia da crista alveolar (vantagens, desvantagens e complicações).....	7
Tabela 2. Tabela Comparativa dos diversos materiais usados em aumento ósseo.....	11
Tabela 3. Sobrevivência Implantar após aumento ósseo vertical com ou sem enxerto..	18
Tabela 4. Sobrevivência de implantes e restaurações fixas com recurso aos mais diversos materiais .....	18

## **Índice de Imagens**

Figura 1. Sequência ilustrativa da técnica da janela lateral .....	19
Figura 2. Sequência ilustrativa da técnica da osteotomia da crista alveolar.....	19

## **Abreviaturas**

**TAC** – Tomografía Axial Computorizada

**VEGF** – Vascular endothelial growth factor

**BMPs** – Bone morphogenetic proteins

## **I-Introdução**

Tendo em mente a problemática de se tratar de uma área em expansão e na qual estão a ser efetuadas as mais diversas pesquisas nomeadamente no que concerne à temática dos biomateriais e sua associação aos enxertos autógenos temos como objetivo perceber qual a melhor opção do momento, quais as suas limitações e quando é possível aplicá-la e que propostas devem ser consideradas para opção de materiais e enxerto.

Foi selecionado com base na pesquisa efetuada o “gold standard”, sendo ele enxerto autógeno, nomeadamente o de osso intra-membranoso. Este evidencia um princípio base da medicina: “Primum non nocere”: princípio da não maleficência, que coloca em primeiro lugar o doente e que visa não causar dano ao mesmo. O uso de ossos animais e humanos, podem tornar-se numa faca de dois gumes, devido à não destruição de proteínas que podem induzir doenças.

O osso intra-membranoso, apenas presente na extremidade cefálica do indivíduo torna todo o processo mais rápido e vantajoso a longo prazo, com melhores resultados e menor morbilidade, pelo que a ser possível deve ser este o utilizado.

Assim sendo, com esta monografia pretende-se apresentar as várias opções disponíveis para proporcionar a clarificação do leque de opções que atualmente dispomos relativas ao aumento da dimensão vertical e horizontal da maxila, bem como preparar os profissionais de Medicina Dentária a reconhecer a importância de um bom diagnóstico bem como da ponderação e decisão de qual a melhor opção terapêutica em cada caso que for surgindo. Queremos fomentar o espírito crítico individual de cada profissional em relação a uma área que se encontra em franca expansão e diariamente surgem novas soluções. Há que as analisar com ponderação antes de fazer qualquer tipo de opção irreversível e, esta deverá ser exclusiva do doente. Uma vez que se trata de um estudo retrospectivo, baseado em revisão de literatura, não incluindo doentes nem interesses pessoais e/ou comerciais não foi solicitada autorização à comissão de ética.

Na tentativa de evitar a prática de uma medicina paternalista em que o cirurgião é que decide o que faz, levando a prática do que se pretende à forma eticamente correta, deixando que o doente faça a escolha de maneira corretamente informada.

## **1. Materiais e Métodos**

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados b-on (biblioteca do conhecimento), no repositório institucional da Universidade Fernando Pessoa e biblioteca Ricardo Reis. Das 57 referências bibliográficas pesquisadas, incluindo livros, artigos, revistas cuja recolha foi feita entre Janeiro 2017 e Maio 2017, tiveram como limite temporal 2005-2017 no idioma inglês. Destas foram seleccionadas 12 sendo que foram aplicados como critérios de exclusão o limite temporal e a pertinência/enquadramento da informação recolhida.

## **II- Desenvolvimento**

### **1. Revisão de conceitos**

**Osteogénese:** Processo de formação e desenvolvimento do tecido ósseo.

**Osteoindução:** Capacidade de desencadear a formação óssea através de células mesenquimais que se diferenciam em osteoblastos.

**Osteocondução:** Capacidade de um material conseguir guiar/ servir de “esqueleto” para a deposição óssea quer em superfícies lisas quer porosas.

### **2. Cirurgia de aumento ósseo maxilar para reabilitação em Próteses**

#### **Removíveis**

Como o osso alveolar já não responde ao stress induzido pelos dentes e ligamento periodontal, este começa a reabsorver (Hupp *et al.*, 2014).

Esta reabsorção é assim acelerada pelo uso de próteses removíveis, sendo a mandíbula mais afetada que a maxila (Hupp *et al.*, 2014). Há registos de uma média de perda óssea na maxila de cerca de 0,1 mm ao ano após extrações dentárias, sendo mais acentuada no primeiro ano após extração (Silva *et al.*, 2016).

São várias as situações pelas quais os pacientes recorrerem a cirurgia de aumento ósseo (vertical/horizontal) da maxila, sendo muitas delas casos em que a reabsorção óssea já foi tanta que juntamente com o problema das bridas e freios de elevada inserção, não é possível ter rebordo ósseo suficiente para que o paciente seja reabilitado com prótese removível (parcial/total) ou fixa, sendo para isso necessário recorrer a cirurgia.

Avaliando as classes de Kennedy existentes foi possível concluir que nas classes I e II se verifica muito mais necessidade de reabilitação cirúrgica do que nas III e IV pois estas tratam-se de desdentações isoladas e neste caso será menor o grau/velocidade de reabsorção óssea tornando-se mais fácil de conseguir pontos de retenção.

Deste modo, temos à nossa disposição várias propostas de procedimentos como distração óssea, regeneração óssea guiada, enxerto autógeno intra-membranoso (intra-oral e calote craniana) ou endocondral (osso ilíaco, tibia...) sendo o primeiro o que apresenta menos reabsorção, e é mais fácil de obter mas apresenta uma quantidade limitada (Monje *et al.*, 2013).

### **3. Complicações pós-operatórias frequentes**

Porque se sabe dos fracassos no uso de implantes pretendemos saber o real motivo porque alguns implantes não detêm êxito, excluindo os motivos mais habituais de fracasso, pretendemos salientar as chamadas complicações previsíveis: exposição da membrana sinusal, infeções pós operatórias, exposição de enxerto independentemente do motivo de exposição, perdas de enxerto, edema, formação de seroma, sangramento e pneumatização dos seios (Silva *et al.*, 2016).

### **4. Limitações do aumento ósseo**

Relativamente à opção terapêutica de aumento ósseo para colocação de implantes existem apenas algumas contraindicações absolutas sendo que estas estão baseadas nos riscos cirúrgico-anestésicos de doentes que se apresentem com patologia aguda bem como aqueles que possuem doença metabólica não controlada, sendo que frequentemente estas contraindicações podem ser ultrapassadas quando as respetivas patologias se encontrem controladas (Hupp *et al.*, 2014).

Relativamente às contraindicações relativas, englobamos todos os doentes com patologias/hábitos que afetem o metabolismo ósseo bem como a sua capacidade de regeneração, a salientar: diabetes, osteoporose, imuno-comprometidos, medicamentos (bifosfonatos), quimioterapia e radioterapia da cabeça e pescoço; esquizofrenia, paranoia, neurose, pacientes com medos irracionais, fobias, expectativas pouco reais do tratamento; tabaco, drogas, álcool; hábitos para-funcionais (bruxismo) (Hupp *et al.*, 2014).

## **5. Indicações para aumento ósseo**

A reabsorção moderada a severa da crista alveolar é um dos entraves à reabilitação protética, sendo que inclusive o próprio uso de prótese parcial removível em diversas situações (médio/longo prazo) acelera a perda óssea.

Deste modo, tanto em casos de reabilitação oral com prótese removível como fixa, é necessário recorrer a aumento ósseo vertical/ horizontal para que o paciente possa reaver a sua função mastigatória, estética e conforto.

Geralmente existem fatores sistêmicos e locais que são responsáveis por esta reabsorção.

Relativamente aos sistêmicos, a destacar: deficiências nutricionais, osteoporose, disfunção endócrina, etc

Quanto aos locais devemos salientar: alvéoloplastia utilizada aquando da extração dos dentes, uso de prótese removível com fraca adaptação à crista alveolar com inadequada distribuição de forças oclusais.

### **5.1. Graus de atrofia óssea**

A reabsorção horizontal na maxila segue um padrão de remodelação centrípeto que determina a espessura do rebordo edentulo e altera a relação maxilomandibular. O afilamento do rebordo residual é um fenómeno de elevada importância para a colocação de implantes, uma vez que rebordos remanescentes com espessura menor que 5mm dificultam ou inviabilizam a instalação convencional dos implantes. A reabsorção vertical, por sua vez, pode proporcionar reduções de volume ósseo significativas devido à remodelação da tábua óssea palatina.

Os graus de atrofia podem variar de leve a severo. Nas maxilas severamente reabsorvidas, os segmentos posteriores exibem os seios maxilares pneumatizados e as tuberosidades da maxila salientes. No segmento anterior, o forame incisivo apresenta-se superficializado e a espinha nasal anterior proeminente. O forame infraorbitário pode apresentar-se mais próximo do rebordo, predispondo a parestesias durante o descolamento do retalho mucoperiosteal em procedimentos cirúrgicos (Rossi, 2010).



É ao nível dos Pré-molares e Molares que essencialmente irá ocorrer maior atrofia óssea.

## **5.2. Opções cirúrgicas**

Os seios faciais e dentro destes os seios maxilares têm como funções: diminuir o peso da parte frontal e lateral do crânio em particular os ossos da face, sendo que a sua forma é importante e tem ponto de origem e de inserção para os músculos de expressão facial; protegem as estruturas frontais intra-orbitárias e intra-cranianas de traumas diretos, fazendo a absorção e amortizando os impactos; dão a sua contribuição na produção de muco e na humidificação e arrefecimento do ar inalado; permitem o equilíbrio da pressão na cavidade nasal nomeadamente, nas variações barométricas (espirros, mudanças de altitude,...); são coadjuvantes no sentido do olfato; têm um papel importante na produção e armazenamento de ácido nítrico o qual é extremamente relevante nos mecanismos de defesa das vias aéreas.

No seu interior encontram-se septos ou cristas que apenas são passíveis de observação através da TAC, sendo mais frequentes na zona média das cavidades.

Os seios maxilares são revestidos por uma membrana mucoperiosteia semelhante ao epitélio do aparelho respiratório. Têm aberturas entre os septos médio e inferior pelos orifícios osteais que se obstruídos podem induzir doença: sinusite. Sinusite essa que pode levar a processo inflamatório/infecioso do seio.

O preenchimento com auto-enxerto e frações ricas em plaquetas (que aceleram e aumentam a densidade óssea), reduzem o tempo de cicatrização e instalação de implantes (preparados com hidroxiapatite e Tri e tetrafosfato de cálcio).

Uso de enxertos ósseos:

### **5.2.1. Onlay**

Sendo necessário o aumento ósseo, recorre-se ao osso que apostado como um bloco de enxerto (onlay) é posicionado sobre a crista óssea maxilar após levantamento de retalho mucoperiosteio, sendo fixo com pelo menos dois parafusos de titânio 1,6mm de

diâmetro que serão removidos posteriormente aquando da colocação dos implantes (Uckan *et al.*, 2008).

Usualmente este procedimento é mais utilizado na região posterior da maxila, (Uckan *et al.*, 2008) em aumentos verticais da mesma (Schmitt *et al.*, 2012).

Sendo utilizado como autoenxerto, o local de eleição para a recolha do bloco de osso é o ramo da mandíbula ou a zona da sínfise, sendo que o ramo da mandíbula é a região que promove melhor qualidade de osso e menores complicações pós-operatórias quando comparado com a sínfise (Uckan *et al.*, 2008).

Trata-se de um procedimento que apresenta uma taxa de sucesso (sobrevivência implantar) que oscila entre 48 a 100% (Wiltfang *et al.*, 2005).

### 5.2.2. Inlay (sinus lift)

Utilizada como a mais vulgar e frequente solução para aumento ósseo é uma técnica variada em opções quer por vias de abordagem, quer de utilização materiais.

Em ambas as técnicas (janela lateral e osteotomia da crista alveolar), é necessária a presença de pelo menos 5mm de osso subsinusal quando se pretende a colocação imediata de implantes (Almeida, 2006).

Escolha de técnica	Especificidades	Vantagens	Desvantagens	Complicações
<b>Janela lateral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Anestesia local, infiltrativa do nervo palatino e bloqueio do alveolar superior posterior</li> <li>-Recurso a peça de mão de baixa rotação ou Broca piezoelétrica</li> <li>-Podemos recorrer à técnica de fratura incompleta ou à técnica de “Wall off” (permite um melhor acesso)</li> <li>-Procedimento padrão em volumes ósseos remanescentes entre 2 e 5mm</li> <li>-Permite aumentos entre os 10-12mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Menor perda de material pela zona da crista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Necessidade do uso de membranas ou malhas de titânio para obliteração da janela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presença de septo no seio maxilar, em aproximadamente 31% dos pacientes sendo mais frequentemente encontrado em maxilas atroficas</li> </ul>
<b>Osteotomia da crista alveolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Técnica menos invasiva (atraumática)</li> <li>-Compressão apical do osso, com descolamento da membrana</li> <li>-Adequado em pacientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menos invasivo</li> <li>-Menos material a enxertar</li> <li>-Menor tempo cirúrgico</li> <li>-Menor desconforto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Esta compactação óssea aumenta a densidade do osso local favorecendo a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pneumatização do seio maxilar</li> <li>-Hematoma</li> <li>-Sangramento</li> <li>-Sinusite</li> </ul>

	que apresentem entre 5-6 mm de altura de osso residual -Elevação pode permitir um ganho de entre 3,5-5mm -Podemos abrir retalho ou não -O osso em partículas é inserido e compactado contra o seio no local onde fora efetuada a osteotomia	pós-operatório	colocação imediata dos implantes	
--	--	----------------	----------------------------------	--

**Tabela 1. Tabela comparativa da técnica da janela lateral com a de osteotomia da crista alveolar (vantagens, desvantagens e complicações)**

O ganho ósseo aos seis meses variou entre 5,5 e 12,08 nos casos em que se não usaram enxertos, muito semelhante ao ganho adquirido no mesmo tempo nos casos em que se usaram materiais para enxerto (Silva *et al.*, 2016).

Técnica utilizada para aumento ósseo vertical da maxila (Schmitt *et al.*, 2012).

Por sua vez, a elevação do seio maxilar com recurso à técnica de janela lateral, segundo Wiltfang *et. al* (2005), apresenta taxas de sucesso que rondam os 76-100%.

### 5.3. Distração óssea

A distração osteogénica é uma técnica capaz de produzir osso, mas ao nível do maxilar não é viável devido às atrofia ósseas presentes na maior parte dos casos clínicos. Não devendo de ser a primeira opção a ser selecionada nesta localização. Poderá ser usada em situações de rebordo com uma boa espessura e normalmente apenas para elevação em aumento cortical mas não em alongamento do osso. No entanto habitualmente a quantidade de osso é insuficiente para estabilizar os distratores. Quando realizado, trata-se de um procedimento que requer 8-12 semanas até atingir a sua consolidação, fora o período prévio da distração propriamente dita. Não requer nenhuma área dadora sendo que o procedimento pode ser controlado clinicamente bem como a reabilitação implantar pode ser precoce (Uckan *et al.*, 2008).

### 5.4. Regeneração óssea guiada

A regeneração óssea guiada recorre ao uso de membranas, mantensoras de espaço, do defeito, para que seja promovida a proliferação de células osteogénicas bem como impedimento da invasão por tecidos moles.

Assim o principal objetivo desta técnica é a estabilização do coágulo para que as células osteogénicas proliferem sem que os tecidos moles invadam essa região.

O seu uso aplica-se em casos de defeitos em alvéolos após extração; deiscências ósseas; fenestrações; elevação do seio maxilar; aumentos ósseos verticais e horizontais.

## **6. Escolha de materiais**

### **6.1. Só um implante**

De acordo com Chen et al. (2007) a formação de osso no seio maxilar não requer a presença de qualquer biomaterial. A manutenção do coágulo acompanhada da reabsorção e posterior deposição de células provenientes do periósseo do seio maxilar é o suficiente (Silva *et al.*, 2016).

O implante pode ser imediatamente colocado logo após a extração quando se pretende um encurtamento no tempo de cicatrização. A colocação de uma restauração provisória permite preservar a anatomia dos tecidos moles levando a melhores resultados estéticos a longo prazo (Hupp *et al.*, 2014). Como maior ponto negativo desta opção destacamos a diferença na anatomia da raiz do dente extraído versus o tamanho e a forma do implante a ser colocado. Esta diferença pode gerar dificuldades no posicionamento e estabilização do implante. Além disto vamos ter um implante exposto a forças oclusais excessivas sendo que a sua estabilidade a longo prazo poderá estar comprometida. Devemos ainda levar em linha de conta que apenas podemos seguir esta opção quando o dente que foi removido não se encontra infetado nem existe perda de osso alveolar (Hupp *et al.*, 2014).

### **6.2. Só de enxerto (sem carga imediata)**

Esta opção poderá ser subdividida em:

- Colocação precoce de implantes (4-8 semanas após aumento ósseo)
- Colocação tardia (3-6 meses quando já ocorreu todo um processo de cicatrização)

De facto quando efetuamos o procedimento sem carga imediata é possível colocar os implantes num enxerto revascularizado (Clementini *et al.*, 2013). Não havendo estatisticamente qualquer vantagem no procedimento como os autores demonstraram nos seus vastos estudos.

Visto que a capacidade regenerativa do osso é determinada pela presença de vasos e medula, um procedimento a dois tempos (após cicatrização) permitirá teoricamente uma melhor integração implantar devido ao maior contacto osso/implante, bem como uma melhor estabilidade (Clementini *et al.*, 2013).

Clementini *et al.* (2013) concluíram que a cirurgia a dois tempos permite a obtenção de resultados mais preditivos sendo que até ao momento ainda se verifica falta de evidência sobre quando recorrer ou não a cirurgia de um tempo ou dois tempos.

### **6.3. Implante e Enxerto em simultâneo (Com carga imediata)**

Carga imediata ou cirurgia de um passo permite que sejam posicionados os implantes desde que o rebordo alveolar residual apresente adequada quantidade e qualidade de osso (Clementini *et al.*, 2013).

De acordo com os autores que suportam esta opção, parece que a reabsorção óssea do enxerto ao longo do tempo não é linear, sendo apenas mais pronunciada logo após a colocação do enxerto (Clementini *et al.*, 2013).

O levantamento do seio maxilar associado à colocação de implante imediatamente após exodontia desacelera o processo de reabsorção óssea inerente à perda dentária sendo que deve ser tido em conta que esta técnica só poderá ser realizada caso o dente a ser extraído não apresente nenhum foco de infeção ou contaminação (Almeida *et al.*, 2006).

## **7. Enxertos**

Características ideais:

- Promover a osteogénese
- Não haver rejeição por parte do hospedeiro
- Promover a rápida revascularização
- Estimular a osteoindução

- Ser osteocondutor
- Ser facilmente substituído por osso de quantidade e qualidade igual à do hospedeiro

(Zizzari *et al.*, 2016)

	<b>Particularidades dos vários tipos de enxertos para aumento ósseo maxilar</b>
<b>Auto-enxerto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intra-oral (sínfise mentoniana/corpo e ramo da mandíbula) ou extra-oral (crista ilíaca)</li> <li>-Gold standard para sinus lift</li> <li>-Elevada capacidade osteogénica; osteoindutora; osteocondutora</li> <li>-Prognóstico incerto</li> <li>-Biocompatível</li> <li>-Ideais para defeitos superiores a 5mm em que o centro do mesmo fica com vascularização diminuída</li> <li>-A combinação de osso cortical e medular permite combinar o “melhor dos dois mundos”: o suporte mecânico pelo cortical e a osteogénese pelo medular</li> <li>-Requer equipa multidisciplinar em ambiente hospitalar</li> <li>-Em Medicina Dentária apenas é utilizado em situações: de defeitos superiores a 5mm; tumores; defeitos congénitos; reconstrução dos maxilares</li> <li>-Apesar de ser o gold standard existem outras opções que permitem rentabilizar fatores como custo, morbilidade, e a possibilidade de ser feito em consultório dentário</li> </ul>
<b>Aloenxerto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proveniente de osso de cadáver humano</li> <li>-osteocondutor</li> <li>-Fraco osteoindutor</li> <li>-Durante o processo de esterilização são eliminados alguns patogénicos e antigénios o que se traduz num decréscimo da concentração de fatores de crescimento</li> <li>-Gelo seco; irradiado; esterilizado</li> <li>-Em Medicina Dentária não se trata de um material de primeira escolha</li> <li>-Risco de rejeição; incompatibilidade e transmissão de doenças ou células tumorais</li> <li>-Questões éticas e religiosas poderão ser levantadas</li> </ul>
<b>Xenoenxerto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proveniente de espécies animais, nomeadamente osso bovino, porcino, equino</li> <li>-Dos materiais mais utilizados em Medicina Dentária</li> <li>-Outras proveniências: exoesqueleto de corais; casca de ovo...</li> <li>-São lentamente reabsorvidos</li> <li>-Ocorre uma reação de rejeição sendo</li> </ul>

	<p>gradualmente substituído pelo osso do hospedeiro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bons osteocondutores (devido ao seu elevado teor de hidroxiapatite)</li> <li>-Baixo custo</li> <li>-Elevada disponibilidade de material</li> <li>-Mantenedores de espaço</li> <li>-Elevada radiopacidade</li> <li>-Operador experiente</li> <li>-Requer o uso de membranas para retenção dos fragmentos ósseos e impedimento da invasão dos mesmos por tecidos moles</li> <li>-Similaridade da sua composição química com a do osso humano com uma proporção cálcio/fosfato de 1,67</li> <li>-Grande desvantagem: motivos éticos e religiosos bem como a probabilidade de transmissão de doenças</li> <li>-Necessidade de informar e esclarecer o paciente quanto a estas questões</li> </ul>
<b>Materiais aloplásticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Polímeros, sulfato de cálcio, hidroxiapatite e fosfatos de cálcio</li> <li>-Biocompatíveis</li> <li>-Injectáveis e/ou moldáveis</li> <li>-Fácil manipulação</li> <li>-Requer apenas um tempo cirúrgico</li> <li>-Risco diminuto de infecções</li> <li>-Grande disponibilidade</li> <li>-Cicatriz reduzida</li> <li>-Utilizados em defeitos ósseos de pequeno e médio tamanho</li> <li>-Osteocondutores sem propriedades osteoindutoras</li> <li>-Utilizados normalmente em conjunto com outros materiais</li> </ul>

**Tabela 2. Tabela Comparativa dos diversos materiais usados em aumento ósseo**

### 7.1. Auto-enxerto

Os auto-enxertos provêm do próprio indivíduo e podem ser recolhidos de fontes intra-orais (osso intra-membranoso) ou extra-orais (osso endocondral – ilíaco...) sendo que a sua maior vantagem relativamente às outras fontes é a sua forte capacidade osteogénica apesar de alguma morbilidade e escassez (a nível de volume que pode ser retirado) sendo desta forma considerado o gold standard (a opção de eleição) para o procedimento de aumento do seio maxilar (Danesh-sani *et al.*, 2017).

Como locais de doação óssea devemos salientar a sínfise mentoniana e o corpo e ramo da mandíbula. A sínfise apresenta uma proeminência centralizada, de tamanho variável, na linha mediana da mandíbula. O seu formato curvilíneo e triangular facilita a sua aplicação em reconstruções de defeitos ósseos maxilares, especialmente em áreas

edentulas de caninos e incisivos superiores. A extensão dessa região anatômica permite a extração de extensos blocos ósseos córtico-medulares que podem variar em largura de 42 a 49mm. A mobilização poderá ser total ou parcial, sendo que, quando total, favorece o preenchimento de defeitos ósseos de proporções medianas e quando parcial, preenche pequenos defeitos. A obtenção de enxertos circulares também é possível, utilizando a técnica de trefina. Como se trata de uma área de absorção de cargas, os músculos mentonianos encontram-se aí inseridos o que dificulta o descolamento e consequentemente uma boa visibilidade de campo operatório, como tal o lábio inferior é fortemente tracionado numa área próxima dos forames mentonianos, podendo gerar parestesias. O corpo e ramo da mandíbula são áreas que possibilitam a remoção de extensas lâminas ósseas monocorticais de alta densidade e com espessura entre 3 e 4mm para reconstrução de defeitos amplos. Geralmente, a área de eleição para retirada do enxerto pode estender-se desde o segundo pré-molar inferior até ao ramo. Devido à inclinação lingual dos molares e pré-molares inferiores, a parte cortical da mandíbula aumenta de espessura para posterior e para lateral até ao ramo e linha oblíqua respetivamente.

Em geral a sínfise mentoniana apresenta maior grau de morbidade pós operatória quando comparada com a região do corpo da mandíbula. O edema é de maior intensidade devido à dificuldade de descolamento e reinserção da musculatura mentoniana, sendo que no corpo e ramo existem os músculos pterigoideu medial e masséter que realizam uma contenção natural do edema. Por sua vez devemos ter em conta que o grau de morbidade pós-operatório vai depender não só das opções acima descritas como também da capacidade orgânica de resposta ao trauma (Rossi, 2010).

## **7.2. Materiais aloplásticos**

Entende-se por substituto ósseo todo o material de origem humana, animal, vegetal ou sintética que se destina à implantação no Homem com o objetivo de restituir ou reforçar uma estrutura óssea bem como para preenchimento de uma falha óssea.

Deve ser biodegradável, osteocondutor e favorecer a proliferação celular, atua nos tecidos onde é implementado mantendo a sua estrutura e propriedades não provocando reações adversas no meio envolvente.



Além de biocompatível, deve ser capaz de assegurar a função do material que vai substituir pelo tempo pretendido; deverá motivar uma resposta biológica na sua superfície que no caso dos substitutos ósseos deve levar ao crescimento de novo osso e permitir que se faça adesão entre as células do hospedeiro e do material; no caso do osso, é necessário que a capacidade de resistência mecânica seja semelhante à do osso, de modo a permitir que seja substituído na sua função.

Além de todas estas propriedades ainda deve ter a capacidade de o mesmo ter efeitos hemostáticos, não interferindo nos processos de coagulação.

Deveremos ter em conta que terá de ser adaptável às necessidades cirúrgicas assim como não induzir o cancro; além de poder ser observável através de Raio-x, Ecografia, Ressonância magnética, TAC, etc; para que seja utilizável no organismo, terá que ser esterilizável.

Quando compostos (por mais do que um material), há que considerar as propriedades sinérgicas oferecidas que não se encontram presentes quando utilizados isoladamente.

Têm um papel ativo na manutenção da homeostasia interna nomeadamente da quantidade de cálcio que interagem com as paratiroides e outras fontes de regulação metabólica.

Materiais aloplásticos são um conjunto de materiais que podem ser de origem sintética (polímeros, sulfato de cálcio, hidroxiapatite e fosfato de cálcio) ou ocorrem na natureza de forma natural hidroxiapatite derivada de algas, coral (Danesh-sani *et al.*, 2017) e casca de ovo.

Trata-se de materiais osteocondutores, que podem ser usados isoladamente ou em associação com outros materiais (Danesh-sani *et al.*, 2017) nomeadamente com osso autólogo.

### **III- Discussão**

Sendo que estes defeitos verticais envolvem tanto tecidos duros como moles, num ambiente húmido, a região da crista alveolar é das zonas mais complexas do corpo humano de se reconstruir (Uckan *et al.*, 2008).

Apesar das numerosas técnicas utilizadas até ao momento (aloenxerto, auto-enxerto, xenoenxerto, regeneração óssea guiada,...) a reabsorção óssea encontra-se presente sempre em alguma percentagem (Uckan *et al.*, 2008).

Assim e com base nos dados obtidos e analisados, o osso membranoso é preferencialmente utilizado pois comparativamente com o osso endocondral permite uma revascularização precoce já para não falar que o seu potencial de incorporação na região maxilofacial é elevado devido à sua similaridade bioquímica (Uckan *et al.*, 2008).

Nos casos de atrofia severa da maxila o osso autólogo é o que proporciona maior capacidade osteoindutiva e osteogénica (Schmitt *et al.*, 2012).

Da pesquisa realizada, os enxertos ósseos inlay demonstraram ser a opção de maior sucesso; quando utilizados conjuntamente com a colocação de implantes.

O fato de não serem sempre utilizados enxertos da mesma proveniência (calote craniana, mandíbula, crista ilíaca, tibia, etc) levou a que fosse impossível a comparação e avaliação das taxas de sucesso assim como, o tipo de implantes utilizados (quando era efetuada a colocação dos mesmos), devido às interações entre as diferentes superfícies.

Outro fator que influencia a existência de osso peri-implantar e com ele o prognóstico dos implantes, é a existência de tecidos moles peri-implantares saudáveis; a presença de gengiva queratinizada permite uma menor acumulação de placa logo menor inflamação e assim maior estabilidade implantar (Schmitt *et al.*, 2012).

Devemos ainda ter em consideração que o uso de osso cortical leva a maior absorção do enxerto que o uso de osso intra-membranoso. Assim como o facto de serem usados em

tempos separados leva a que a sua reabsorção seja diminuída uma vez que não irá suportar cargas imediatas (que aumentam o grau de reabsorção).

Quanto à perda de implantes, as razões mais frequentemente reportadas consistem em: instabilidade aquando da inserção do implante e a colocação de implantes após uma extração dentária no alvéolo em regiões com menos de 2mm de altura (Silva *et al.*, 2016).

#### **IV- Conclusão**

Em suma: como foi referido existem as mais diversas opções de tratamento para os aumentos ósseos verticais e horizontais, destacando as técnicas de enxerto: Onlay, Inlay (sinus lift).

Posto isto, e tendo em conta o procedimento, é o doente que decide o tipo de materiais a usar, sendo que o profissional tem que dar todos os esclarecimentos e tem igualmente a possibilidade de dizer se está de acordo ou não com a decisão do doente. Não estando de acordo, tem o direito de recusar o tratamento e permitir ao paciente, se este assim desejar, o recurso a outro colega. Estando de acordo assume a sua quota parte da responsabilidade mediante o risco/benefício do material selecionado. Salientamos ainda o gold standard a nível de materiais, preconizado por toda a literatura: enxerto autólogo, idealmente osso intra-membranoso.

Relativamente às restantes opções encontram-se em pé de igualdade dependendo do que se pretende.

A associação de biomateriais com membranas e fatores de crescimento podem ser uma opção viável para reduzir o desconforto dos doentes quando utilizamos um segundo ponto cirúrgico (área dadora). O uso de BMP's ... pode ser opção pois pode atuar como osteoindutores. Em todos os casos a escolha do material deve ser feita pelos doentes e a escolha da técnica deve ser feita pelo profissional atendendo às características físicas do caso clínico e dos diversos materiais a usar.

## V- Referências

- Almeida, L.P.B. et al. (2006). Estudo comparativo das técnicas cirúrgicas de levantamento de seio maxilar em implantologia: Revisão de literatura. *Revista Univap*, 13, pp.729–732.
- Clementini, M. et al. (2013). Immediate versus delayed positioning of dental implants in guided bone regeneration or onlay graft regenerated areas : a systematic review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 42(5), pp.643–650.
- Danesh-sani, S.A. Loomer, P.M. & Wallace, S.S., (2017). A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation : anatomy , techniques , biomaterials and complications. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54, pp.724–730.
- Hupp, J.R., III, E.E. & Tucker, M.R. (2014). Contemporary oral and maxillofacial surgery. In Hupp, J.R., III, E.E. & Tucker, M.R.(Ed.) *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. 6<sup>th</sup> edition. Missouri. Elsevier, p. 703.
- Monje, A. et al. (2013). Microstructural and densitometric analysis of extra oral bone block grafts for maxillary horizontal bone augmentation : a comparison between calvarial bone and iliac crest, *Clinical Oral Implants Research*, 25(6) pp.659–664.
- Rossi, M.A. (2010). Atrofia óssea e osseointegração. In Rossi, M.A. (E.d) . *Anatomia Craniofacial Aplicada à Odontologia*. São Paulo. Santos Editora, pp. 31–36.
- Schmitt, C., Lutz, R. & Neukam, F. (2012). Long-term changes in graft height after maxillary sinus augmentation , onlay bone grafting , and combination of both techniques : a long-term retrospective cohort study, *Clinical Oral Implants Research*, pp.1-6.
- Silva, L. et al. (2016). Maxillary sinus lift surgery — with or without graft material ? A systematic review, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 45, pp.1570–1576.

- Tuna, T., Yorgidis, M. & Strub, J.R. (2012). Oral Rehabilitation Prognosis of implants and fixed restorations after lateral sinus elevation : a literature review, *Journal of Oral Rehabilitation*, 39, pp.226–238.
- Uckan, S., Veziroglu, F. & Dayangac, E. (2008). Alveolar distraction osteogenesis versus autogenous onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation : Technique , complications , and implant survival rates, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics*, 106(4), pp 282-292.
- Wiltfang, J. et al. (2005). Onlay augmentation versus sinuslift procedure in the treatment of the severely resorbed maxilla : a 5-year comparative longitudinal study, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*., 34(8), pp.885–889.
- Zizzari, V.L. et al. (2016). Biologic and clinical aspects of integration of different bone substitutes in oral surgery: a literature review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 122(4), pp.392–402.

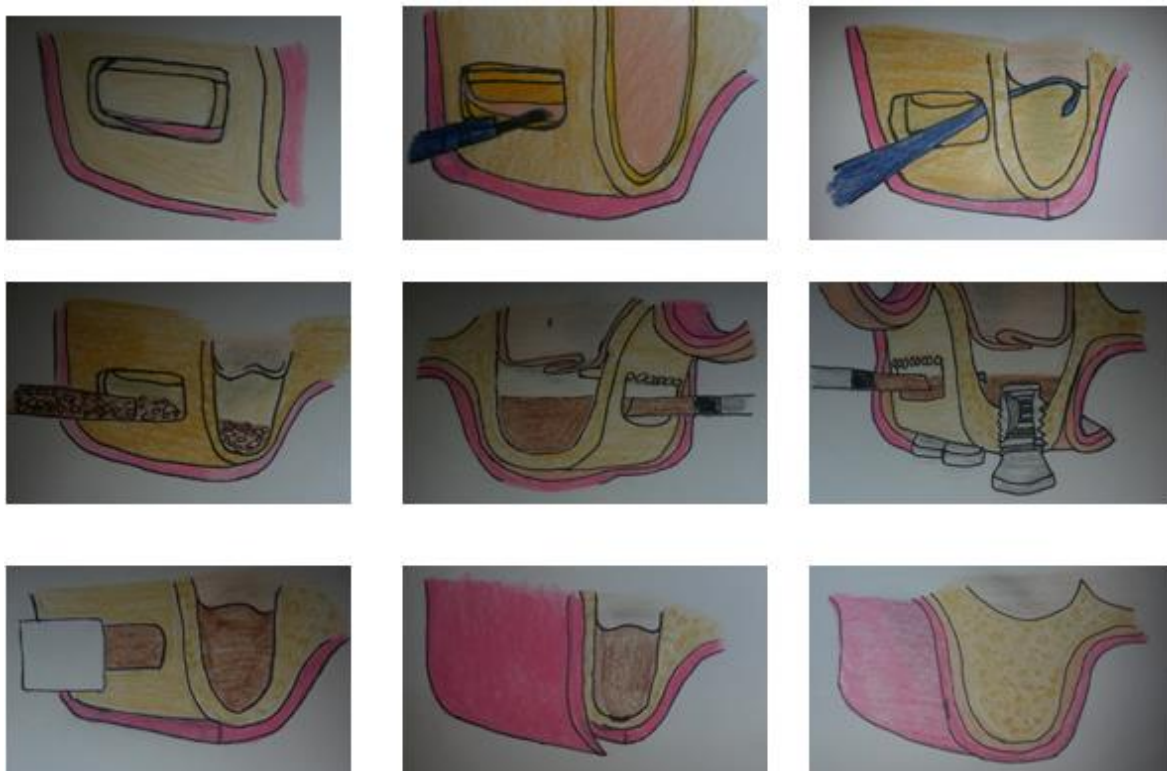
## Anexos

Sinus Lift	Sobrevivência	Comprimento do implante e diâmetro	Altura óssea pré e pós operatória
Com enxerto	99,6%	8 - 18 mm ; 3,3 - 6,0 mm	4,65 – 12,82mm
Sem enxerto	96,0	9 – 15 mm ; 3,3 – 5,0mm	5,55 – 12,08 mm

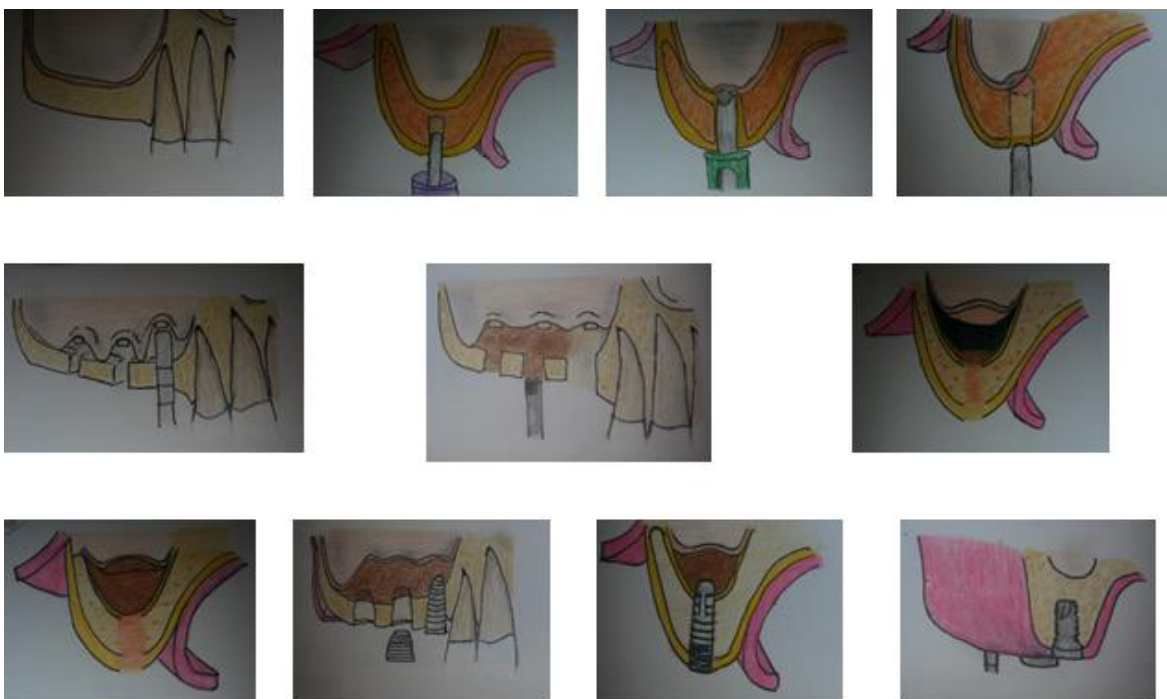
**Tabela 3. Sobrevivência Implantar após aumento ósseo vertical com ou sem enxerto (Adaptado de: Silva *et al.*, 2016)**

Autor	# doentes	# implantes	Material de aumento	Colocação do implante	Atura de osso residual	Período de cicatrização (meses)	Sobrevivência dos implantes (%)
Becktor et al.	5	12	Osso cortical	Imediata	≤5mm	6-12	75
Hallaman and Zetterqvist	20	79	80% xenoenxerto 20% osso autólogo misturado com fibrina	Dois tempos	<5mm	6-8	88.6
Hallaman et al.	20	79	Sem Registro	Dois tempos	<5mm	6-8	92.4
Cordioli et al.	12	27	Biovidro e osso autólogo	Imediata	≤5mm	9-12	96.3
Peleg et al.	20	55	Aloenxerto e osso autólogo	Imediata	<5mm	9	100
Zinner and small	50	215	Osso cortical e aloenxerto	Imediata	<5mm	9	98.6
Hurzeler et al.	133	235	Xenoenxerto	Imediata	<4mm	6	98.8
Krennmair et al.	25	28	Mistura de osso autólogo com partículas colhidas da tuberosidade	Imediata	>5mm	6-9	100
Mazor et al.	10	10	Aloenxerto e autoenxerto da tuberosidade maxilar	Imediata	≥5mm	9	Sem Registro

**Tabela 4. Sobrevivência de implantes e restaurações fixas com recurso aos mais diversos materiais – Adaptado de: (Tuna *et al.*, 2012)**



**Figura 1. Sequência ilustrativa da técnica da janela lateral**



**Figura 2. Sequência ilustrativa da técnica da osteotomia da crista alveolar**